



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 18 190 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 29 C 67/16**  
B 29 B 17/00  
B 29 C 35/02  
// B29C 39/00,41/04

②1 Aktenzeichen: P 40 18 190.1  
②2 Anmeldetag: 7. 6. 90  
④3 Offenlegungstag: 12. 12. 91

**DE 40 18 190 A 1**

⑦1 Anmelder:  
Hestermann, Gerhard, 7990 Friedrichshafen, DE

⑦2 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤4 Formteil-Herstellungsverfahren

⑤7 Das Verfahren dient zur Herstellung von Formteilen aus Kunststoffpulver und Füllstoffen.  
Die Aufgabe ist die nutzbringende Verwendung von aus der Kunststoffpulverbeschichtung als Abfallpulver übrigbleibendem, meist aus mehreren Farben vermischtem, noch nicht ausreagiertem Reststoff zur Herstellung von Formteilen, Platten oder dergleichen.  
Nach Vermischen mit Füllstoffen verschiedener Art wie Faserstoffen, Isoliergranulat oder ähnlichen trockenen bzw. feuchten partikelförmigen Materials wird das Gemisch trocken oder angefeuchtet in Formen gefüllt und ohne oder mit Druckanwendung unter dem Einfluß über ca. 80°C erhöhter Temperatur zur Reaktion der in dem Kunststoffpulver teilweise vorreagiert jedoch nicht ausreagiert vorhandenen Härter- und Binderbestandteile untereinander zu formbeständigen Formteilen oder Platten vergossen bzw. verpreßt.

**DE 40 18 190 A 1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Platten und Formteilen, insbesondere Rohre oder Stäbe, aus Kunststoffpulver und Füllstoffen bzw. das Produkt aus diesem Verfahren.

Als Kunststoffpulver werden vorzugsweise Duroplastpulver eingesetzt, die z. B. als Abfall aus der Kunststoffpulverbeschichtung anfallen und bisher als Sondermüll entsorgt werden müssen. Als Füllstoffe können ebenfalls vorzugsweise Abfallstoffe, z. B. Holzsägemehl, ferner Faserstoffe jeder Art, Papier und Kartonabfälle, jedoch auch anorganische Stoffe wie Sand, Glas- bzw. Mineralfasern, Kies, überhaupt sämtliche trockenen oder feuchten, zerkleinerbaren Stoffe verwendet werden, soweit sie sich bei den zur Herstellung notwendigen Temperaturen von 120–220 Grad C nicht zersetzen. Insbesondere sind die aus der Entsorgung von Duroplastartikeln anfallenden Abfälle, die z. T. glasfaserverstärkt sind, geeignet. Dies sind hauptsächlich Auto-Karosserieteile, Gfk-Bootskörper, Kunststoffmöbel usw.

Das Verfahren ist damit vorzugsweise als Abfallverwertungsprozeß für solche Stoffe anzusehen, die aufgrund ihrer hohen chemischen, mechanischen und thermischen Beständigkeit ein großes Entsorgungsproblem darstellen und auch nach längerer Deponielagerdauer nur sehr langsam verrotten. Ein weiterer besonderer Vorteil des Verfahrens ist, daß es mit einem Minimum an Emissionen auskommt, weil keinerlei luftfremde Stoffe wie Lösemittel oder dergleichen verwendet oder frei werden. Die Produkte sind die Formteile, Platten, Rohre bzw. Stäbe, die aus Kunststoffpulver und Füllstoffen mit oder ohne Oberflächenbeschichtung bzw. -belag nach dem geschilderten Verfahren hergestellt werden. Besonders wichtig ist dabei, daß auch die mittels dieses Verfahrens erzeugten Produkte sich wiederum und mehrmals nach dem gleichen Verfahren wiederverwenden lassen, ohne daß sie während dieses vielfach möglichen Recyclingkreislaufes jemals chemisch aufbereitet werden müssen. Die Aufbereitung der Füllstoffe besteht im mechanischen Zerkleinern, wobei je nach Verwendungszweck teilweise bis zum feinkörnigen Pulver, teilweise aber auch nur bis zur Größe einiger Milliliter zerkleinert werden muß. Auch müssen zur Konditionierung keinerlei chemische Lösungsmittel oder sonstige umweltunfreundliche Stoffe verwendet werden — lediglich Wasser dient teilweise als Hilfsmittel.

Auch die als Bindemittel verwendeten Duroplastpulver — für bestimmte Zwecke können auch Thermoplastpulver verwendet oder beigemischt werden — bedürfen keinerlei chemischer Aufbereitung.

Soweit sie aus Abfall von der in vielen Farben arbeitenden Kunststoffpulverbeschichtung stammen, können sie ohne Farbsortierung ohne weiteres als Mischpulver verwendet werden. Es genügt, daß der diese Pulver anliefernde Betrieb angibt, um welche Pulverart es sich handelt (z. B. Epoxy, Polyester, Polyurethan oder Epoxy-Polyester) und für welche Aushärtetemperatur sie ursprünglich bezogen wurden.

Ein weiterer Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß seine Produkte sich zwecks Erzielung einer ansprechend gefärbten Oberfläche teilweise gut mit Duroplast- oder Thermoplastpulvern beschichten lassen, so daß auch zur Erzeugung eines Dekors keine besonders umweltbelastenden Verfahren wie Lackierung eingesetzt werden müssen.

Das Verfahren besteht darin, die als Bindemittel vor-

gesehenen feinkörnigen Pulver — vorzugsweise Duroplastpulver — zusammen mit den Füllstoffen zu vermischen, was besonders gut in einem sog. Wirbelbett gelingt, also in einem Behälter, der einen porösen Boden besitzt, durch den Luft in den Behälter eingeblasen wird. Das vermischte Material wird dann entweder zur Erzeugung von Platten auf eine ebene Fläche in beliebiger Dicke von wenigen Millimetern bis zu einigen Zentimetern aufgetragen oder in Formen geschüttet bzw. zur Herstellung von Rohren in rotierende Holzzylinder eingebracht (Schleudergußverfahren). Zwecks Verdichtung — soweit für die vorgesehene Verwendung erforderlich — kann diese Schicht in Pressen der verschiedensten bekannten Bauarten zusammengepreßt werden.

Auf jeden Fall wird sie anschließend je nach verwendetem Pulver auf 120 bis 220 Grad C erwärmt, wobei das Duroplastpulver mit dem ihm vom Herstellprozeß des Pulver her bereits beigemischten Härter reagiert und die Füllstoffe zu einer mehr oder weniger homogenen Masse verbindet.

Soweit Thermoplastpulver verwendet werden verschmelzen diese bei 80–160 Grad C mit den Füllstoffen. je nach Zerkleinerungsgrad und Mischungsverhältnis ergibt sich nach der Aushärtung eine starkporige oder porenarme Masse von teilweise sehr hoher mechanischer, chemischer und thermischer Beständigkeit.

Durch Einlagen von Folien, Karton oder Papier in die Presse oder Form, welches dem Auftragen der gemischten Masse vorausgeht, nachfolgt oder gleichzeitig erfolgt, kann eine besonders für den jeweiligen Verwendungszweck geeignete Oberfläche erzielt werden. Auch erleichtert z. B. eine Papierzwischenlage das Trennen der Masse von ihrer Auflage bzw. der Pressenplatte.

Analog verläuft das Verfahren, wenn statt ebener Platten Formteile erzeugt werden, wozu die vorgemischte Masse in beheizbare, mit Trennmitteln versehene Formen eingeschüttet oder eingepreßt wird.

Soll die zur Aushärtung erforderliche Erhitzung statt durch Konvektion oder Strahlung mittels sog. Mikrowellen vorgenommen werden, was sich bei dickwandigeren, besonders porigen Mischungen wegen deren hoher Isolationswirkung empfiehlt, so wird die Erwärmung durch Anfeuchten der Füllstoffe oder der fertigen Mischung z. B. mittels Sprühwasser oder Wasserdampf beschleunigt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von nichtmetallischen Platten oder Formteilen bzw. die Produkte dieses Verfahrens, **dadurch gekennzeichnet**, daß fein- oder grobkörnige bzw. faserförmige Füllstoffe mit Kunststoffpulver vermischt und anschließend erhitzt werden.
2. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Kunststoffpulver vorzugsweise Duroplastpulver verwendet werden.
3. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß vorzugsweise als Abfall aus der Kunststoffbeschichtung herrührende Pulver verwendet werden.
4. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1–3, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Füllstoffe vorzugsweise Holzmehl oder Holzsägespäne verwendet werden.
5. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens

nach Anspruch 1–3 dadurch gekennzeichnet, daß als Füllstoff vorzugsweise zerkleinerte Kunststoffabfälle verwendet werden.

6. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1–5, dadurch gekennzeichnet, daß als Füllstoff organische oder anorganische Faserstoffe verwendet werden.

7. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1–3, dadurch gekennzeichnet, daß als Füllstoff Sand, Kies, Bims, Blähton und dergleichen verwendet werden.

8. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Füllstoffe Mischungen aus den in den Ansprüchen 3–7 genannten Füllstoffen verwendet werden.

9. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel Mischungen aus verschiedenen Duroplastpulvern oder aus Duroplast- und Thermoplastpulver verwendet werden.

10. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1 bis 9 dadurch gekennzeichnet, daß Füllstoffe und Kunststoffpulver vor dem Eingeben in beliebig gestaltete Formen vorzugsweise in einem durchlüfteten Wirbelbett vermischt werden.

11. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die gemischte und in die Form gegebene Masse bei Temperaturen von 80 bis 220 Grad C getempert wird.

12. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhitzung durch Konvektion oder Strahlung erfolgt.

13. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhitzung durch Mikrowellen erfolgt.

14. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Füllstoffe vor dem Vermischen mit Wasser befeuchtet werden.

15. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 11, daß die Mischung aus Kunststoffpulver und Füllstoffen vor dem Eingeben in die Form mit Wasser befeuchtet wird.

16. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1 bis 15 dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Eingeben in die Form als Trennmittel Papier, Karton, Folien oder ähnliche Stoffe in die Form eingegeben werden.

17. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Formenwände aus PTFE bestehen.

18. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß Trennmittel in Form von Wachsen oder dergleichen eingesetzt werden.

19. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß porige Oberflächen mittels einer aus Kunststoffpulver und besonders feinkörnigem Füllstoff hergestellten Mischung verschlossen werden.

20. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens nach Anspruch 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die erzeugten Platten oder Formteile mit Kunststoffpulver beschichtet werden.

21. Verfahren bzw. die Produkte dieses Verfahrens

nach Anspruch 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mischungsverhältnis von 10% Pulver und 90% Füllstoff bis 90% Pulver und 10% Füllstoff verwendet wird.

22. Formteile, Platten, Rohre, Stäbe usw., dadurch gekennzeichnet, daß sie in dem Verfahren nach Anspruch 1–21 hergestellt werden.

– Leerseite –